

35-105 Rzeszów, ul. Przemysłowa 23  
tel./fax 17854 36 11, kom. 664 19 30 31, 602 571 800  
e-mail: bui.audytor@gmail.com  
NIP: 813 - 368 - 91 - 2; Regon: 181084031  
Konto bankowe: mBank S.A.; nr rachunku: 36 1140 2017 0000 4402 1230 7312

## PROJEKT BUDOWLANY

### REMONT WĘZŁA CIEPLNEGO C.O. W BUDYNKU PRZY UL. GRUNWALDZKIEJ 11 I 13 W RZESZOWIE

#### LOKALIZACJA:

35-068 Rzeszów, ul. Grunwaldzka 11 i 13

#### NR DZIAŁKI:



802/1 – obr. 207

#### INWESTOR:

Uniwersytet Rzeszowski  
ul. Rejtana 16 C  
35-959 Rzeszów

#### BRANŻA:

Instalacje sanitarne i elektryczne

| WYKONAWCY  | IMIE<br>i NAZWISKO       | ZAKRES<br>OPRACOWANIA      | NR UPR.              | SPECJALNOŚĆ               | DATA    | PODPIS  |
|------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------|---------|---|
| PROJEKTANT | mgr inż.<br>Jakub Nowak  | cz. technologiczna         | PDK/0033/<br>POOS/10 | Instalacje<br>sanitarne   | 04.2016 |  |
| PROJEKTANT | mgr inż. Robert<br>Bęben | cz. elektryczna<br>i AKPiA | PDK/0191/<br>POOE/06 | Instalacje<br>elektryczne | 04.2016 |  |

Rzeszów - kwiecień 2016 r.

# **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:**

STRONA TYTUŁOWA

|  |           |
|--|-----------|
| <b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW.....</b>                                  | <b>5</b>  |
| <b>I. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA .....</b>                 | <b>4</b>  |
| 1. Podstawa opracowania.....   | 4         |
| 2. Inwestor.....   | 4         |
| 3. Cel i zakres opracowania .....                                      | 4         |
| 4. Stadium .....   | 4         |
| 5. Charakterystyka i opis rozwiązania projektowego.....                | 4         |
| 6. Dane techniczne projektowanego węzła cieplnego.....                 | 6         |
| 6.1. Urządzenia technologiczne węzła .....                             | 6         |
| 6.2. Urządzenia AKPiA węzła .....                                      | 6         |
| 7. Instalacje technologiczne węzła i wytyczne branżowe .....           | 7         |
| 7.1. Opis rurociągów w węźle .....                                     | 7         |
| 7.2. Armatura .....  | 7         |
| 7.3. Próba szczelności i płukanie węzła .....                          | 7         |
| 7.4. Zabezpieczenie antykorozyjne.....                                 | 8         |
| 7.5. Izolacja termiczna.....   | 8         |
| 7.6. Uruchomienie, ruch próbny węzła .....                             | 9         |
| 7.7. Wytyczne dla branży elektrycznej.....                             | 9         |
| 7.8. Wytyczne dla branży AKPiA .....                                   | 9         |
| 8. Roboty ogólnobudowlane w pomieszczeniu węzła cieplnego.....         | 9         |
| 9. Uwagi końcowe.....  | 9         |
| <b>II. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ INSTALACJE ELEKTRYCZNE i AKPiA.....</b> | <b>11</b> |
| 2. Zakres opracowania.....   | 12        |
| 3. Rozwiązania projektowe .....  | 12        |
| 3.1. Istniejące instalacje elektryczne.....                            | 12        |
| 3.2. Zasilanie energią elektryczną węzła.....                          | 12        |
| 3.3. Instalacje elektryczne ogólne w pomieszczeniu węzła .....         | 12        |
| 3.4. Tablica zasilająca pomieszczenie węzła TW.....                    | 13        |
| 3.5. Szafka elektryczna SW zasilająca sterująca węzła .....            | 13        |
| 3.6. Sterowanie napędem pompy obiegowej c.o. ....                      | 13        |
| 3.7. Sygnalizacja.....   | 14        |
| 3.8. Regulacja temperatury c.o.....                                    | 14        |
| 3.9. Ochrona przeciwporażeniowa .....                                  | 14        |

|  |  |                    |
|--|--|--------------------|
| 3.10.  | Instalacja połączeń wyrównawczych.....                                       | 15                 |
| 3.11.  | Pomiar energii cieplnej.....   | 15                 |
| <b>III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....</b>   |  | <b>17 - 19</b>     |
| <b>IV. ZAŁĄCZNIKI.....</b>   |  | <b>20 - 21</b>     |
| <p><b>Zał.1.</b> Warunki techniczne modernizacji węzła cieplnego c.o. w budynku Uniwersytetu Rzeszowskiego przy ul. Grunwaldzkiej 13 w Rzeszowie wydane przez MPEC Rzeszów Sp. z o.o. pismem znak: MPEC/DR/520/113/920/16 z dnia 25.04.2016 r.</p> |  |                    |
| <b>V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....</b>   |  | <b>22 - 39</b>     |
| Rys. nr 1  | Mapa sytuacyjno – wysokościowa - skala 1:500                                 |                    |
| Rys. nr S-01   | Rzut pomieszczenia węzła cieplnego - skala 1:50                              |                    |
| Rys. nr S-02   | Schemat technologiczny węzła cieplnego c.o.                                  |                    |
| Rys. nr E-01   | Rzut pomieszczenia węzła cieplnego - instalacje elektryczne i AKPiA          |                    |
| Rys. nr E-02   | Schemat technologiczny węzła cieplnego c.o. - instalacje elektryczne i AKPiA |                    |
| Rys. nr E-03   | Tablica elektryczna węzła cieplnego TW. Schematy połączeń elektrycznych.     |                    |
| Rys. nr E-04   | Tablica elektryczna węzła cieplnego TW. Widok i rozmieszczenie urządzeń.     |                    |
| Rys. nr E-05   | Szafka automatyki węzła cieplnego SW. Schematy połączeń elektrycznych.       |                    |
| Rys. nr E-06   | Szafka automatyki węzła cieplnego SW. Widok i rozmieszczenie urządzeń.       |                    |
| Rys. nr E-07   | Schemat pomiaru energii cieplnej c.o.  |                    |
| <b>VI. Uprawnienia projektowe projektantów .....</b>   |  | <b>str. 40 -41</b> |
| <b>VII. Zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa projektantów .....</b>   |  | <b>str. 42 -43</b> |

Rzeszów, kwiecień 2016 r.

## **OŚWIADCZENIE**

**Oświadczamy, że projekt budowlany p.n. „Remont węzła ciepłego c.o. w budynku przy ul. Grunwaldzkiej 11 i 13 w Rzeszowie” - został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Projektant cz. technologicznej:

mgr inż. Jakub Nowak

nr upr.: PDK/0033/POOS/10

Projektant cz. elektrycznej i AKPiA:

mgr inż. Robert Bęben

nr upr.: PDK/0191/POOE/06

## **I. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

### **1. Podstawa opracowania**

- 1.1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500
- 1.2. Uproszczona inwentaryzacja budowlana
- 1.3. Uzgodnienia z Inwestorem
- 1.4. Obowiązujące normy i przepisy prawne w zakresie projektowania
- 1.5. Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych – wymagania techniczne COBRTI INSTAL
- 1.6. Warunki techniczne modernizacji węzła ciepłego c.o. w budynku Uniwersytetu Rzeszowskiego przy ul. Grunwaldzkiej 13 w Rzeszowie wydane przez MPEC Rzeszów Sp. z o.o. pismem znak: MPEC/DR/520/113/920/16 z dnia 25.04.2016 r.

### **2. Inwestor**

Uniwersytet Rzeszowski, ul. Rejtana 16C, 35-959 Rzeszów

### **3. Cel i zakres opracowania**

Celem opracowania jest projekt budowlany remontu wymiennikowego węzła centralnego ogrzewania dla potrzeb budynku przy ul. Grunwaldzkiej 11 i 13 w Rzeszowie.

Węzeł ten zlokalizowany jest w części budynku o numerze 13 i po remoncie będzie zasilał w ciepło cały budynek Uniwersytetu Rzeszowskiego przy ul. Grunwaldzkiej 11 i 13.

Konieczność realizacji wyżej wymienionego zadania podyktowana jest złym stanem technicznym istniejącego węzła c.o. oraz wynika z zamiaru wykonania przez Inwestora głębokiej termomodernizacji budynku Uniwersytetu (zmniejszenie zapotrzebowania ciepła) i budowy jednej, wspólnej instalacji centralnego ogrzewania dla obu części budynku (nr 11 i 13).

Szczegółowy zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt części ciepło - technologicznej węzła wymiennikowego c.o. - od wejścia przyłącza ciepłowniczego o parametrach 135/70°C do pomieszczenia węzła ciepłego - do połączenia z wewnętrzną instalacją c.o. ww. budynku o parametrach 80/60°C (wg odrębnego opracowania), a także część elektryczną i AKPiA przedmiotowego węzła ciepłego.

### **4. Stadium**

Projekt budowlany

### **5. Charakterystyka i opis rozwiązania projektowego**

#### **5.1. Opis rozwiązania projektowego**

Zgodnie z opisem w punkcie 3 remontowany jednofunkcyjny węzeł ciepły, zlokalizowany w części budynku o numerze 13, będzie zabezpieczał potrzeby ogrzewania całego obiektu Uniwersytetu Rzeszowskiego przy ul. Grunwaldzkiej 11 i 13.

W ramach termomodernizacji ww. budynku zostanie wykonana jedna, wspólna instalacja centralnego ogrzewania dla całego budynku. Projekt instalacji c.o. stanowi odrębne opracowanie.

Zbędny węzeł ciepły w części budynku o numerze 11 zostanie zlikwidowany.

Lokalizację remontowanego węzła w pomieszczeniu piwnic części budynku o numerze 13 pokazano na rysunku nr S-01.

Węzeł cieplny zaprojektowano z wymiennikiem płytowym lutowanym. Pompę obiegową c.o. zaprojektowano bezdławnicową, z regulatorem prędkości obrotowej.

Do automatycznej regulacji temperatury na wyjściu z wymiennika c.o. do instalacji wewnętrznej budynku zaprojektowano układ z zaworem regulacyjnym, zamontowanym na zasilaniu wymiennika c.o. (po stronie pierwotnej węzła), z siłownikiem elektrycznym, współpracującym z czujnikiem temperatury zewnętrznej i regulatorem pogodowym węzła cieplnego.

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania węzła oraz instalacji c.o. zaprojektowano 2-stopniową redukcję ciśnienia dyspozycyjnego w oparciu o reduktor ciśnienia bezpośredniego działania oraz stabilizację różnicy ciśnień za pomocą regulatora bezpośredniego działania z funkcją ograniczenia przepływu.

Do pomiaru zużycia ciepła w zaprojektowano licznik ciepła z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu.

Uzupełnianie ubytków wody w instalacji wewnętrznej c.o. zaprojektowano wodą sieciową z przewodu powrotnego wysokich parametrów. Pomiar ilości wody uzupełniającej - wodomierzem wody gorącej.

Zabezpieczenie węzła i instalacji wewnętrznej c.o. zaprojektowano za pomocą naczynia wzbiorczego przeponowego oraz membranowego zaworu bezpieczeństwa.

Armaturę w węźle zastosowano kulową.

Pomieszczenie węzła wyposażone jest w odwodnienie do kanalizacji.

Do pomieszczenia węzła cieplnego należy wstawić nowe drzwi stalowe, a w dolnej części skrzydła drzwiowego zamontować kratkę wentylacyjną. Do nawiewu powietrza zewnętrznego do pomieszczenia węzła należy w ścianie zewnętrznej zamontować kanał wentylacyjny z blachy ocynkowanej typu Z o wymiarach 160x160mm, zakończony kratką wentylacyjną z siatką i wyprowadzony min. 0,5 m nad powierzchnię terenu.

## **5.2. Bilans potrzeb cieplnych dla projektowanego węzła**

Zapotrzebowanie mocy cieplnej do pokrycia z projektowanego węzła cieplnego (po termomodernizacji budynku) przyjęto:

$$Q_{c.o.} = 330,0 \text{ kW}$$

## **5.3. Źródło zasilania**

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Dostawcę ciepła źródłem zasilania węzła cieplnego c.o. i c.w.u. będzie miejska sieć ciepłownicza o parametrach obliczeniowych 135/70°C.

## **5.4. Parametry czynnika grzewczego i ogrzewanego**

### **a) Miejska sieć ciepłownicza**

Woda gorąca z regulacją jakościową w źródle ciepła o parametrach:

|                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| - Temperatura obliczeniowa zasilania | - 135°C              |
| - Temperatura obliczeniowa powrotu   | - 70°C               |
| - Rzędna ciśnienia zasilanie         | - 290 – 285 m n.p.m. |
| - Rzędna ciśnienia powrót            | - 230 – 235 m n.p.m. |
| - Ciśnienie statyczne                | - 265 m n.p.m.       |
| - Ciśnienie dyspozycyjne max         | - 60 m sł.w.         |
| - Ciśnienie dyspozycyjne min         | - 50 m sł.w.         |

b) Instalacja wewnętrzna c.o.

- Temperatura obliczeniowa wody instalacyjnej c.o. zasilanie - 80°C
- Temperatura obliczeniowa wody instalacyjnej c.o. powrót - 60°C
- Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o. - 40,0 kPa

## 6. Dane techniczne projektowanego węzła cieplnego

### 6.1. Urządzenia technologiczne węzła

- a) Wymiennik ciepła c.o.  
Wymiennik ciepła płytowy lutowany  $Q = 330,0$  kW  
Spadek ciśnienia na wymienniku po stronie sieciowej – 16,4 kPa, spadek ciśnienia na wymienniku po stronie instalacyjnej – 1,8 kPa
- b) Pompa obiegowa c.o.  
Pompa bezdławicowa elektroniczna, wydajność pompy:  $G = 14,60$  m<sup>3</sup>/h, wysokość podnoszenia:  $H = 7,85$  m sł.w, zasilanie 1x230V, 50 Hz – 2 szt. (1 rezerwowa)
- c) Zabezpieczenie instalacji c.o.  
Zawór bezpieczeństwa o średnicy gniazda  $d_0=20,0$  mm i ciśnieniu początku otwarcia 3,0 bar, nastawa 3,0 bar, zamontowany za wymiennikiem na zasilaniu po stronie niskich parametrów oraz naczynie wzbiórcze przeponowe typu  $V=400$ dm<sup>3</sup>,  $p_0=1,6$  bar,  $p_{\max}=6,0$  bar
- d) Usuwanie zanieczyszczeń wody sieciowej, instalacyjnej i uzupełniającej :
  - Na dopływie wody sieciowej do węzła oraz na przewodzie wody uzupełniającej filtr siatkowy kołnierzowy, PN 16, o liczbie oczek 600 /cm<sup>2</sup>, temp. do 300°C
  - Na powrocie wody instalacyjnej c.o. (przed wymiennikiem) filtr siatkowy gwintowany

### 6.2. Urządzenia AKPiA węzła

- a) Automatyczna regulacja temperatury w układzie c.o. (pogodowa)
  - Regulator pogodowy węzła cieplnego
  - Czujniki temperatury wody instalacyjnej i sieciowej
  - Zawór regulacyjny 2-drogowy,  $k_{vs} = 10,0$  m<sup>3</sup>/h,  $T=150^\circ\text{C}$ , PN25
  - Siłownik zaworu regulacyjnego
- b) Stabilizacja ciśnienia dyspozycyjnego dla węzła c.o.
  - Regulator ciśnienia bezpośredniego działania, montaż na zasilaniu, min. PN16,  $T=150^\circ\text{C}$ , nastawa ciśnienia: 6,0 bar
  - Regulator różnicy ciśnień i przepływu bezpośredniego działania, montażu na powrocie, min. PN16,  $T=150^\circ\text{C}$ ,  $k_{vs} = 8,0$  m<sup>3</sup>/h, nastawa różnicy ciśnień: 0,8bar, nastawa przepływu  $G=4,46$  m<sup>3</sup>/h
- c) Pomiar zużycia ciepła  
Ciepłomierz z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu, min. PN16,  $Q_n=6,0$ m<sup>3</sup>/h, montaż na zasilaniu wysokich parametrów  
Pomiary miejscowe:
  - temperatury i ciśnienia

Zastosowano termomanometry zwykłe tarczowe o średnicy 80 mm w zakresach 0-150°C i 0-1,6 MPa, oraz 0-100°C i 0-1,0 MPa wg opisu na schemacie technologicznym

- temperatury

Zastosowano termometry zwykłe tarczowe o średnicy 63 mm w zakresie 0-100°C wg opisu na schemacie technologicznym

- ciśnienia

Zastosowano manometry zwykłe tarczowe o średnicy 100 mm i zakresie (0-2,5) i (0-1,0) MPa z rurką syfonową i zaworkiem do manometrów - wg opisu na schemacie technologicznym.

- przepływu

Do pomiaru ilości wody uzupełniającej zaprojektowano wodomierz jednostrumieniowy na wodę gorącą DN15,  $Q_n=1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $T = 90^\circ\text{C}$ .

## **7. Instalacje technologiczne węzła i wytyczne branżowe**

### **7.1. Opis rurociągów w węźle**

Rurociągi wody sieciowej i instalacyjnej c.o. zaprojektowano z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-84/H-74219, łączonych przez spawanie lub za pomocą kołnierzy. Rurociągi należy prowadzić ze spadkami min. 3 ‰ w kierunku odwodnień i odpowietrzeń. Kolana projektuje się o promieniu gięcia  $R=1,5 \text{ DN}$  (hamburskie). Kompensacja wydłużeń termicznych poprzez układy samokompensacyjne typu „Z” i „L”. Rurociągi w wymiennikowni należy układać podporach ślizgowych skręcanych.

### **7.2. Armatura**

a) Woda sieciowa 135/70°C:

- odcinająca, spustowa, odpowietrzająca - zawory kulowe z końcówkami do spawania na  $T=150^\circ\text{C}$  i  $P_n = 2,5 \text{ MPa}$

b) Woda instalacyjna c.o.:

- odcinająca: zawory kulowe gwintowane na  $T=100^\circ\text{C}$  i  $P_N = 0,6 \text{ MPa}$ ,
- odwadniająca: zawory kulowe gwintowane na  $T=100^\circ\text{C}$  i  $P_N = 0,6 \text{ MPa}$

### **7.3. Próba szczelności i płukanie węzła**

Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z PN-92/M-43031 oraz z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych COBRTI INSTAL.

Ciśnienia próbne wynoszą:

- po stronie pierwotnej węzła (135/70°C) - 1,6 MPa,
- po stronie wtórnej węzła (80/60°C) - 0,9 MPa (wyłączając naczynie przeponowe oraz instalację c.o.)

Po zakończeniu montażu węzła i dokonaniu próby ciśnieniowej całość rurociągów i urządzeń należy przepłukać co najmniej dwukrotnie po 15-20 min. za każdym razem. Końcową fazę płukania wykonać wodą zasilającą (dotyczy rurociągów o parametrach 135/70°C i 80/60°C). Prędkość wody płuczącej powinna być większa od największej prędkości występującej w danym rurociągu. Rurociąg można uznać za wypłukany, gdy ilość zawiesiny w wodzie popłucznej nie będzie większa niż 5mg/l.



#### 7.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi należy zabezpieczyć zgodnie z katalogiem powłok malarskich 01/80. Rurociągi o parametrach 135/70°C malować zgodnie z kartą 6.6.01, 6.6 02 ,6.2.1. Rurociągi o parametrach 80/60°C wg karty 6.4.01. lub farbą  
Przygotowanie podłoża pod malowanie: czyszczenie do drugiego stopnia czystości wg normy PN-ISO 8501-1:1996, zgodnie z metodami podanymi w normie PN-70/H-97051.

#### 7.5. Izolacja termiczna

Izolację termiczną rurociągów wysokich parametrów oraz centralnego ogrzewania wykonać otulinami z wełny mineralnej na folii Al zgodnie z technologią dopuszczoną do stosowania , oraz zgodnie z normą PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze (w zakresie pkt. 2.1; 2.2; 2.3.1; 2.4.1-2.4.4 i 2.5.1-2.5.6).

Grubości izolacji termicznej rurociągów wysokich parametrów - w zależności od średnicy przewodu i temperatury czynnika grzejnego - należy przyjąć wg tabeli poniżej:

| Średnica | Grubość izolacji termicznej (mm)<br><i>w zależności od temperatury</i> |      |
|----------|--|------|
|          | 135°C  | 70°C |
| DN50     | 50   | 50   |
| DN15     | 30   | 30   |

Rurociągi centralnego ogrzewania należy zaizolować termicznie wg zasad określonych w zał. nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity z dnia 18 września 2015 r., poz. 1422).

Minimalne grubości izolacji termicznej rurociągów c.o. zgodnie z w/w Rozporządzeniem podano w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu lub komponentu   | Minimalna grubość izolacji cieplnej<br>(materiał 0,035 W/(m·K)) |
|-----|--|---|
| 1   | Średnica wewnętrzna do 22 mm   | 20 mm   |
| 2   | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm   | 30 mm   |
| 4   | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm  | równa średnicy wewn. rury                                       |
| 5   | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm   | 100 mm  |
| 6   | Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów | ½ wymagań z poz. 1-4  |

### 7.6. Uruchomienie, ruch próbny węzła

Po zakończeniu całości prac montażowych wraz z płukaniem i badaniem szczelności należy przeprowadzić rozruch węzła zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi poszczególnych urządzeń.

Ruch próbny (regulacyjny) węzła prowadzić na gorąco przez 72 godz., analizując prawidłowość działania wszystkich urządzeń i osiągnięcie zadanych parametrów.

### 7.7. Wytyczne dla branży elektrycznej

- zapewnić natężenie oświetlenia w pomieszczeniu węzła zgodnie z PN-84/E-00203
- do pomieszczenia węzła doprowadzić energię elektryczną zasilającą gniazdko 24 V - dla lampy przenośnej
- wykonać zasilenie w energię elektryczną wszystkich urządzeń technologicznych

### 7.8. Wytyczne dla branży AKPiA

Zaprojektować układy:

- a) Układ automatycznej regulacji temperatury c.o. typu pogodowego wyposażony w:
  - regulator pogodowy węzła cieplnego
  - czujnik temperatury powietrza zewnętrznego
  - czujnik temperatury wody instalacyjnej zainstalowany na wyjściu z wymiennika (po stronie wtórnej węzła)
  - czujnik temperatury powrotu wody sieciowej zainstalowany na wyjściu z wymiennika (po stronie pierwotnej węzła)
  - zawór regulacyjny z siłownikiem na dopływie wody grzewczej do wymiennika.
- b) Układ pomiarowe zużycia ciepła
- c) Pozostałe układy AKPiA w zakresie wynikającym z opracowanego projektu cz. ciepłno – technologiczna.

## 8. Roboty ogólnobudowlane w pomieszczeniu węzła cieplnego

Zakres niezbędnych robót budowlanych w pomieszczeniu węzła cieplnego obejmuje:

- demontaż zbędnych, bądź kolidujących z projektowanym węzłem cieplnym urządzeń i rurociągów
- wstawienie nowych drzwi stalowych do pomieszczenia węzła z kratką wentylacyjną a w dolnej części skrzydła drzwiowego
- montaż kanału wentylacyjnego z blachy ocynkowanej typu Z o wymiarach 160x160mm, zakończonego kratką wentylacyjną z siatką i wyprowadzonego min. 0,5 m nad powierzchnię terenu.

## 9. Uwagi końcowe

1. Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru budowlano-montażowych. Instalacje sanitarne” cz. II - wydanymi przez COBRTI INSTAL W-wa, a także przepisami BHP oraz sztuką budowlaną.

2. Wszelkie zmiany i odstępstwa od rozwiązań projektowych wymagają akceptacji projektanta.

*W fazie wykonawstwa istnieje możliwość zastosowania innych materiałów budowlanych, urządzeń i rozwiązań technologicznych niż przyjęte w opracowaniu projektowym, jednakże o nie gorszej wartości i funkcji, wyłącznie za zgodą projektanta.*

*Niedotrzymanie w/w warunku zwalnia projektanta z odpowiedzialności za prawidłowe funkcjonowanie zamiennych rozwiązań technicznych.*

*Wszelkie koszty związane ze zmianą rozwiązań technicznych, materiałów i urządzeń ponosi Zleceniodawca zmian.*

Projektant:  
mgr inż. Jakub Nowak  
nr upr. PDK/0033/POOS/10

## **II. OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ INSTALACJE ELEKTRYCZNE i AKPiA**

### **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Rozwiązania projektowe
  - 3.1. Istniejące instalacje elektryczne
  - 3.2. Zasilanie energią elektryczną węzła
  - 3.3. Instalacje elektryczne ogólne w pomieszczeniu węzła
  - 3.4. Tablica zasilająca pomieszczenie węzła TW
  - 3.5. Szafka elektryczna SW zasilająco sterująca węzłem
  - 3.6. Sterowanie napędem pompy obiegowej c.o.
  - 3.7. Sygnalizacja
  - 3.8. Regulacja temperatury c.o.
  - 3.9. Ochrona przeciwporażeniowa
  - 3.10. Instalacja połączeń wyrównawczych
  - 3.11. Pomiar energii cieplnej

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawą niniejszego opracowania są następujące dokumenty i ustalenia

- P.T. węzła ciepłego – branża technologiczna
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzła ciepłego wydane przez MPEC Rzeszów; znak: MPEC/DR/520/113/920/16
- Wizja lokalna na terenie obiektu
- Wytyczne Inwestora
- DTR poszczególnych urządzeń
- Obowiązujące normy i przepisy

## **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje następujące zagadnienia dotyczące węzła:

- zasilanie w energię elektryczną węzła
- instalacje elektryczne w pomieszczeniu węzła
- szafka elektryczna TW,
- szafka elektryczna SW,
- sterowanie pompami obiegowymi
- sygnalizacja,
- instalacje elektryczne i akpia,
- regulacja temperatury wody w instalacji c.o.,
- ochrona przeciwporażeniowa,
- połączenia wyrównawcze.

## **3. Rozwiązania projektowe**

### **3.1. Istniejące instalacje elektryczne**

Istniejące instalacje elektryczne w pomieszczeniu węzła projektuje się zdemontować, materiały z demontażu Wykonawca przekaze Inwestorowi.

### **3.2. Zasilanie energią elektryczną węzła**

Zasilanie w energię elektryczną węzła projektuje się z istniejącej tablicy elektrycznej na poziomie parteru TB-5. W tablicy projektuje się dobudować rozłącznik bezpiecznikowy 1P z wkładką gG20A, z rozłącznika wyprowadzić kabel zasilający typu YDYżo 3x4mm<sup>2</sup> do pomieszczenia węzła ciepłego. Odbiory elektryczne węzła oraz szafka automatyki węzła będą zasilane z tablicy elektrycznej TW. Trasa kabla zasilającego została pokazana na rysunku E-01.

Projektowane zasilanie jest usytuowane za układem pomiarowo rozliczeniowym obiektu.

### **3.3. Instalacje elektryczne ogólne w pomieszczeniu węzła**

W pomieszczeniu węzła projektuje się instalację oświetleniową, zrealizowaną za pomocą opraw oświetleniowych, świetłówkowych IP65 2x35W T5. Wymagane natężenie

oświetlenia 200lx. Sterowanie oświetleniem będzie realizowane lokalnie z łącznika zabudowanego przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia węzła.

W pomieszczeniu węzła projektuje się gniazdo 230V oraz gniazdo oświetlenia bezpieczeństwa 24VAC, gniazdo 24VAC będzie zasilane po transformatorze zabudowanym w tablicy TW. Gniazda zabudować pod rozdzielnicą TW na wysokości 0,5m.

### **3.4. Tablica zasilająca pomieszczenie węzła TW**

W miejscu wskazanym na rys E-01 projektuje się tablicę elektryczną pomieszczenia węzła ciepłego. Z TW projektuje się zasilic:

- szafę zasilającą sterowniczą węzła SW
- oświetlenie pomieszczenia
- instalację gniazd wtyczkowych 230V
- instalację gniazd 24VAC

Schemat elektryczny, widok i rozmieszczenie urządzeń w tablicy TW pokazano na rysunkach nr E-03 i E-04.

Zastosować obudowę modułową, natynkową, o IP 65 z drzwiami pełnymi o wymiarze 3x18 modułów.

### **3.5. Szafka elektryczna SW zasilająca sterującą węzła**

W pomieszczeniu węzła zaprojektowano szafkę o IP65 jako: rozdzielnię, n/t 600x500x210mm. Szafkę projektuje się zabudować na konstrukcji nośnej węzła.

Układy AKPiA węzła c.o, będą sterowane z szafki SW,

Z szafki SW będą zasilane i sterowane:

- pompa obiegowa c.o.,
- siłownik zaworu regulacyjnego c.o.

W szafce SW będzie zabudowany regulator -R1. Regulator będzie realizował funkcje sterowania temperaturą układu c.o. Połączenia wewnętrzne szafki SW, widok zabudowy, oraz zestawienie materiałów zostały pokazane na rysunkach E-05, E-06,

Urządzenia w szafce SW winny być zamontowane na szynie TH 35-7,5 oraz opisane tabliczkami oznaczeniowymi, zgodnie z dokumentacją.

Regulator -R1 będzie realizować:

- sygnalizację stanu pracy układu,
- sterowanie pompy obiegowej c.o.,
  - sterowanie załącz / wyłącz pompy obiegowe: -Pco1, -Pco2,
  - możliwość ręcznego sterowania pracą pomp -Pco1, -Pco2,
- sterowanie pogodowe temperaturą c.o. – elementy układu regulacji:
  - siłownik zaworu 2-drogowego: -NVco,
  - czujnik temperatury na zasileniu niskich parametrów: -Tco1,
  - czujnik temperatury na powrocie wysokich parametrów: -Tco2,
  - czujnik temperatury zewnętrznej: -Tz,

### **3.6. Sterowanie napędem pompy obiegowej c.o.**

Dla instalacji centralnego ogrzewania projektuje się dwie pompy o mocy  $P=608W$ , pracujące naprzemiennie.

Łączniki -1S1, -1S2 umożliwiają sterowanie pracą pompy w 3 trybach w zależności od pozycji łącznika:

*poz. 1 - sterowanie automatyczne,*

*poz. 0 - pompa wyłączona,*

*poz. 2 – załączenie ręczne.*

Gdy łącznik jest ustawiony jest w pozycji 1 pompami steruje regulator pogodowy -R1.

W razie awarii pompy wyłączy ją wewnętrzne zabezpieczenie z sygnalizacją do SW lub wyłączy ją wyłącznik w układzie automatyki i sygnalizuje awarię. Praca naprzemienna pomp będzie realizowana przez przełącznik czasowy nastawa wg wytycznych MPEC Rzeszów.

Zasilanie i sterowanie pomp projektuje się przewodami:

H07RN-F 3x1,5mm<sup>2</sup> + LiYY 3x1,0mm<sup>2</sup> + LiYCY 2x1,0mm<sup>2</sup>.

### **3.7. Sygnalizacja**

Sygnalizacja odbywa się wyłącznie za pomocą światła w 3 kolorach:

- biały – układ regulacji znajduje się pod napięciem,
- zielony – praca pompy,
- czerwony – awaria pompy.

W przypadku gdy kontrolki informujące o stanie pompy nie świecą oznacza to postój pompy tzn. wyłączenie przez regulator lub wyłączenie ręczne.

### **3.8. Regulacja temperatury c.o.**

Regulacja temperatury centralnego ogrzewania odbywa się za pomocą następujących urządzeń:

- regulator (-R1),
- zaworu regulacyjnego dwudrogowego,
- siłownik współpracujący z zaworem, zasilany 230VAC 50Hz sterowany trójpozycyjnie (-NVco),
- czujnik zanurzeniowy PT1000, l=100mm z osłoną zamontowany na zasilaniu instalacji c.o. (-Tco1),
- czujnik zanurzeniowy PT1000, l=100mm z osłoną zamontowany na powrocie wysokich parametrów (-Tco2),
- czujnik temperatury zewnętrznej PT1000 (-Tz),

W węźle zaprojektowano automatyczną regulację temperatury zasilania instalacji c.o. w oparciu o regulator -R1. Proces sterowania automatycznie wykonuje regulator w oparciu o regulację pogodową temperatury c.o. Regulator umożliwia zmianę temperatur w zależności od czasu (godziny, dnia), możliwy jest także odczyt wartości wskazywanej przez czujniki podłączone do regulatora.

### **3.9. Ochrona przeciwporażeniowa**

Wewnętrzna linię zasilającą wykonać jako trójprzewodową L1, N, PE. Wszystkie urządzenia, które w przypadku awarii mogą znaleźć się pod napięciem należy połączyć przewodem ochronnym PE, którego nie wolno przerywać żadnymi łącznikami.

Podniesienie poziomu bezpieczeństwa osiągnięto poprzez:

- szybkie wyłączenie wyłącznikami nadmiarowoprądowymi w poszczególnych instalacjach odbiorczych,

- zastosowanie wyłącznika różnicowo-prądowego typu A,
- zastosowanie napięcia bezpiecznego 24V AC,
- zastosowanie ochronnika przeciwprzepięciowego spełniającego wymogi stopnia II
- instalację połączeń wyrównawczych miejscowych.

### **3.10. Instalacja połączeń wyrównawczych**

Do projektowanej instalacji połączeń wyrównawczych należy podłączyć:

- szafy elektryczne poprzez szynę ochronną PE
- metalowe rurociągi
- pompy
- konstrukcję nośną węzła
- wszystkie metalowe rurociągi wchodzące do pomieszczenia węzła
- naczynie wzbiorcze
- metalową stolarkę drzwiową
- metalową armaturę
- wszystkie części przewodzące obce jednocześnie dostępne, o ile ich instrukcja użytkowania nie stanowi inaczej.

Połączenia rur należy wykonać za pomocą obejm i zacisków śrubowych.

### **3.11. Pomiar energii cieplnej**

#### **Instalacja centralnego ogrzewania**

Do pomiaru energii cieplnej przewiduje się układ pomiarowy składający się z:

- ciepłomierz z przepływomierzem ultradźwiękowym,
- dwa czujniki zanurzeniowe temperatury zamontowane na zasilaniu i powrocie po stronie wysokich parametrów l=3m PT500 w kpl. z przelicznikiem,

Schemat połączeń układu pomiarowego pokazano na rysunku powtarzalnym E-07.

#### **Dostawa i montaż układów pomiarowych wg MPEC Rzeszów.**

Prawidłowa instalacja czujników temperatury:

- czujniki temperatury należy zamontować symetrycznie do osi przewodu pod kątem 45<sup>0</sup> lub w kolanie rurociągu,
- głębokość zanurzenia powinna wynosić ok. 0,6 średnicy wewnętrznej rurociągu,
- końcówki grzejników powinny być skierowane przeciw strumieniowi napływu czynnika grzejjego,
- należy zapewnić dostatecznie dużo miejsca do wymiany czujników lub ich osłon,
- w miejscu montażu czujnika rurociąg należy izolować termicznie,
- izolację ukształtować w taki sposób, aby możliwy był montaż i demontaż czujnika temperatury,
- długości przewodów łączących obydwa czujniki z ciepłomierzem powinny być identyczne.



**Po zainstalowaniu wszystkich urządzeń należy przeprowadzić pomiary i testy skuteczności ochrony od porażień.**

**UWAGA:**

**Nie przeprowadzać kontroli stanu izolacji w pompach elektronicznych ponieważ grozi to zniszczeniem układów elektroniki.**

Projektant:  
mgr inż. Robert Bęben  
nr upr. PDK/0191/POOE/06

### **III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**dla zadania p.n.**

**REMONT WĘZŁA CIEPLNEGO C.O.**

**W BUDYNKU PRZY UL. GRUNWALDZKIEJ 11 i 13 W RZESZOWIE**

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**Węzeł cieplny c.o. w budynku przy ul. Grunwaldzkiej 11 i 13 w Rzeszowie**

Nazwa i adres inwestora:

**Uniwersytet Rzeszowski**

**ul. Rejtana 16c, 35-959 Rzeszów**

Imię i nazwisko sporządzającego informację BIOZ:

**mgr inż. Jakub Nowak**

**ul. Jarowa 210A**

**35-083 Rzeszów**

## **1. Zakres robót dla zamierzenia inwestycyjnego**

Projektowane zamierzenie budowlane obejmuje swoim zakresem remont węzła ciepłego c.o. w budynku przy ul. Grunwaldzkiej 11 i 13 w Rzeszowie.

W ramach realizacji zadania planuje się wykonanie następujących robót:

- a) prace demontażowe istniejących węzłów ciepłych c.o. (w obu częściach budynku - o numerach 11 i 13)
- b) prace ogólno-budowlane i instalacyjne związane z przygotowaniem pomieszczenia węzła ciepłego w części budynku o numerze 13 do montażu urządzeń technologicznych węzła
- c) montaż kompaktowego węzła ciepłego c.o. wraz z połączeniem z nową instalacją wewnętrzną c.o. (wspólną dla obu części budynku) oraz zasilaniem zewnętrznym z miejskiej sieci ciepłowniczej

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Planowane roboty nie kolidują z istniejącymi obiektami budowlanymi (budynkami i urządzeniami infrastruktury) zlokalizowanymi w sąsiedztwie przedmiotowego budynku.

Prace jak w punkcie 1 prowadzone będą wyłącznie w piwnicach budynku.

## **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

W pobliżu budynku nie ma elementów zagospodarowania działki, które mogłyby stwarzać zagrożenie zdrowia i bezpieczeństwa ludzi.

## **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsca i czas ich wystąpienia**

Podczas realizacji robót budowlanych zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi mogą stanowić roboty montażowe instalacyjne prowadzone na stosunkowo niewielkiej powierzchni oraz roboty elektryczne.

## **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Szkolenie w zakresie BHP z uwzględnieniem zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, bezpośredni nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi, stosowanie przez pracowników ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

## **6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

- Środki ochrony indywidualnej, zbiorowej i urządzenia ochronne.

- Opracowanie instrukcji bezpiecznego wykonania robót i zaznajomienie z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.
- Zaznajomienie pracowników z lokalizacją apteczki pierwszej pomocy i jej wyposażeniem oraz umiejscowieniem telefonu alarmowego.
- Skład materiałów i urządzeń na zewnątrz budynku należy ogrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Strefy prowadzenia robót wewnątrz budynku oznaczyć tablicami ostrzegawczymi.

Opracował

mgr inż. Jakub Nowak